

# ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИИ НА ИЗНОС ПРИ ТРЕНИИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ В ПАРЕ СО СТАЛЬЮ Р6М5 И ТВЕРДЫМ СПЛАВОМ ВК8

*Медисон В. В., Пастухов Д. С.*

*Руководители – профессор, д.т.н., Пегашкин В. Ф., доцент, к.т.н.,  
Голубев В. И.*

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого  
Президента России Б. Н. Ельцина»  
medisonw@gmail.com

Известен метод повышения стойкости металлорежущего инструмента, состоящий в его электрической изоляции от станка [1]. Известен способ практической реализации данного метода, состоящий в использовании вспомогательного инструмента из титановых сплавов, на поверхности которого методом термического оксидирования создан оксидный слой с высоким электрическим сопротивлением [2].

Трение является важным фактором при резании материалов, поскольку по данным многочисленных исследований до 25% энергии при резании уходит на потери при трении по передней и задней поверхностям режущего инструмента. Поэтому целесообразно исследовать эффективность способа, описанного в [2] при трении титановых сплавов в паре с наиболее распространенными инструментальными материалами.

В работе использовались образцы из титановых сплавов марок ВТ1-0, ВТ6 и ВТ3-1. Электрическое сопротивление поверхностей образцов из данных сплавов исследовали в работе [3], оно приведено на рис. 1. Образцы из указанных сплавов подвергали термическому оксидированию в печи при температуре 800°C в течение 5 часов.

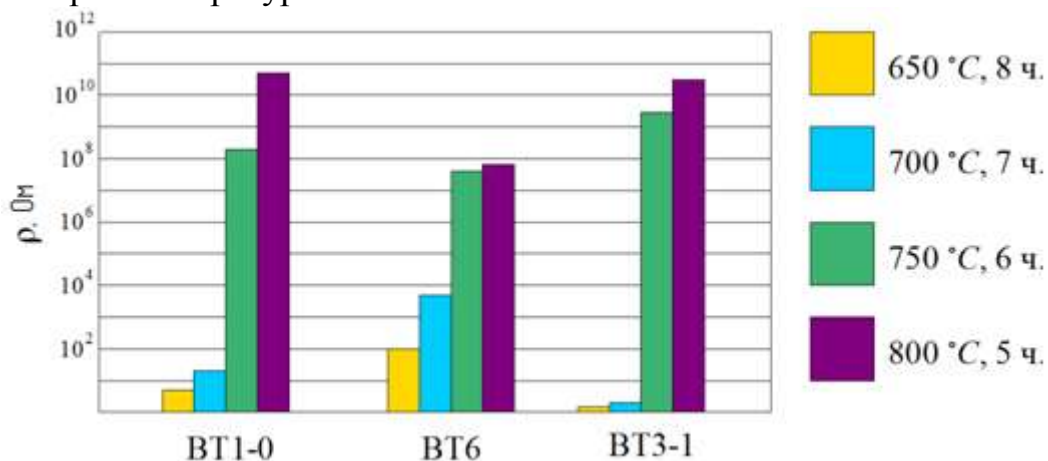


Рис. 1. Электрическое сопротивление поверхности образцов из титановых сплавов после термического оксидирования

Измеряли изменение массы образцов при трении. Для этого измеряли массу образцов до исследования и после него на электронных весах марки ГОСТМЕТР ВЛТЭ-210.

Образцы, один из которых изготовленный из титанового сплава был зажат в токарном патроне, а другой из стали Р6М5 (или твердого сплава ВК8) – в сверлильном патроне, установленном в пиноли задней бабки станка марки ФТ-11, приводились в контакт. Затем запускали вращение шпинделя станка со скоростью 200 об/мин. Эксперимент проводился при приблизительно усилии в 250 кПа.

Результаты измерения износа образцов из титановых сплавов и инструментальных материалов при трении приведены на рис. 2 и 3.

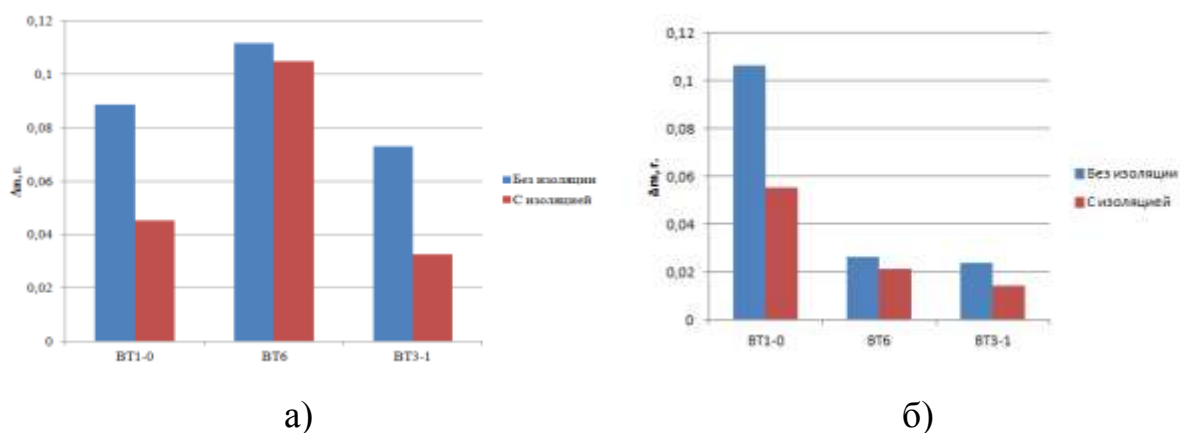


Рис. 2. Изменение массы образцов титановых сплавов при трении:  
а) в паре со сталью Р6М5; б) в паре с твердым сплавом ВК8

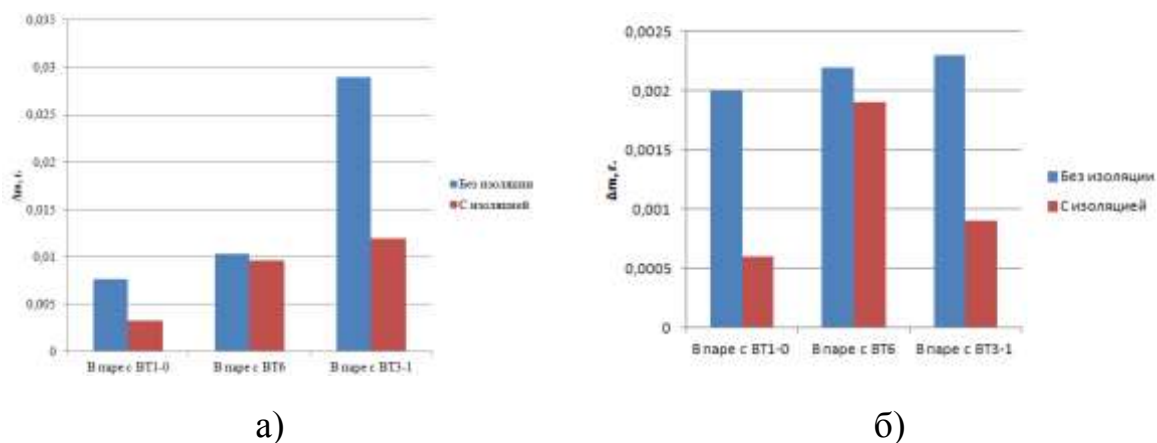


Рис. 3. Изменение массы образцов из инструментальных материалов при трении в паре с титановыми сплавами:  
а) сталь Р6М5; б) твердый сплав ВК8

Результаты, представленные на рис. 2 и 3 показывают, что износ образцов, как из титановых сплавов, так и из инструментальных

материалов существенно снижается в случае использования электрической изоляции. Негативные результаты использования данного способа в случае сплава ВТ6 связаны с его низким электрическим сопротивлением после термического оксидирования, что показано на рис. 1.

Таким образом, в работе показана эффективность метода электрической изоляции не только при резании металлов, но и при трении, что может оказаться полезным при разработке машин и механизмов с увеличенным ресурсом по трению.

#### **Библиографический список**

1. Патент СССР №206972. Способ повышения стойкости инструмента / В. А. Бобровский – Бюллетень изобретений, 1968, №1.
2. Патент РФ №2456125 С2. Способ обработки резанием токопроводящим режущим инструментом изделий из металлов и токопроводящих материалов / В. В. Медисон, В. И. Голубев, С. В. Андреев, Д. В. Калашник, С. М. Мурыжников // Бюллетень изобретений, №20, 2012.
3. Исследование удельного электрического сопротивления поверхности титановых сплавов после термического оксидирования / В. В. Медисон, В. Ф. Пегашкин, В. И. Голубев, Д. С. Пастухов // XII Международная научно-техническая Уральская школа-семинар металловедов-молодых ученых – Екатеринбург : УрФУ, 2011. С. 328 – 330.